


ADHESIVE METAL SHEET FOR FIXING SEMICONDUCTOR WAFER

Patent number: JP60196956
Publication date: 1985-10-05
Inventor: UEMURA TAKEMASA; others: 02
Applicant: NITTO DENKI KOGYO KK
Classification:
- International: H01L21/78
- european:
Application number: JP19840047743 19840312
Priority number(s):

Also published as:

 EP0157508 (A2)
EP0157508 (A3)
EP0157508 (B1)

Abstract of JP60196956

PURPOSE: To offer adhesive metal sheet which is able to use also when the size of small piece of element is above 50mm.<2>, by a method wherein pressure sensitive adhesive having the nature to be hardened by light irradiation and reticulated three dimensionary, is provided on a sustaining body having light transmission property.

CONSTITUTION: As for sustaining bodies having light transmissive property, plastic films such as polyvinyl chloride, polyethylene terephthalate, polyethylene, and polypropylene are enumerated. As for pressure sensitive adhesive which is provided on the sustaining body having light transmission property, pressure sensitive adhesive composition is used, in which lower-molecular weight compound having at least double photo-polymerization carbon-carbon double bond in a molecule, and photo-polymerization starting agent are compounded to a pressure sensitive adhesive of, for instance, rubbery or acylic type. After wafer is cut, securing wafer to the wafer fixing metal sheet, when pressure sensitive adhesive layer is hardened and reticulated three dimensionary by light irradiation from the supporting body side of adhesive metal sheet, since the adhesivity is almost lost, the adhesive to the small piece of element of the adhesive metal sheet is largely lowered, and the pick up can be easily carried out even if the size of the small piece of element is above 50mm.<2>.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-196956

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月5日

H 01 L 21/78

A-7131-5F

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 半導体ウエハ固定用接着薄板

⑯ 特 願 昭59-47743

⑰ 出 願 昭59(1984)3月12日

⑱ 発 明 者	植 村	剛 正	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者	里 田	良 成	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者	重 村	栄 二	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑳ 出 願 人	日東電気工業株式会社			茨木市下穂積1丁目1番2号
㉑ 代 理 人	弁理士 祢宜元 邦夫			

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウエハ固定用接着薄板

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体ウエハを素子小片に切断分離する際の半導体ウエハ固定用の接着薄板であつて、光透過性の支持体とこの支持体上に設けられた光照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層とからなる半導体ウエハ固定用接着薄板。

(2) 半導体ウエハに対する180°剝離接着力(剝離速度300mm/分)が200~1,000g/20mmであり、この接着力が光照射により150g/20mm以下となる特許請求の範囲第(1)項記載の半導体ウエハ固定用接着薄板。

(3) 感圧性接着剤層がベースポリマー100重量部、分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個有する低分子炭化合物1~100重量部および光重合開始剤0.1~5重量部を必須成分として含む感圧性接着剤組成物を支持体上に塗工して設けられた特許請求の範囲第(2)項記載の半導

体ウエハ固定用接着薄板。

(4) 感圧性接着剤層が光照射によりそのゲル分率が55重量%以上であつ光照射前のゲル分率の1.4倍以上となる特許請求の範囲第(3)項記載の半導体ウエハ固定用接着薄板。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、半導体ウエハを素子小片に切断分離する際にこのウエハを固定するために用いる半導体ウエハ固定用接着薄板に関する。

当初、半導体ウエハを素子小片に切断分離する際には、形成すべき素子形状に合わせて半導体ウエハ表面に浅く楔状溝を入れたのち、外力を加えて分割する方法がとられていた。しかし、この方法では分離精度が悪く、しかも切断分離後、素子小片を次のマウント工程へ移すのに人手を要して作業性が低かつた。

その後、半導体ウエハを予め接着薄板に貼り付けて固定したのち、このウエハを回転丸刃で素子形状に沿つて切断し、次いで形成された素子小片を接着薄板からピックアップすると同時にマウン

トするというダイレクトピックアップ方式がとられるようになった。

上記の方法では、回転丸刃を用いての半導体ウエハの切断時に、摩擦熱の除去と切断くずの除去とを目的として2 kg/cm²程度の水圧をかけながら水で洗浄する。このため、上記の接着薄板はこの洗浄水の水圧に耐えるだけの接着力が必要である。しかし、この接着薄板の接着力が大きすぎると、形成された素子小片の接着薄板からのピックアップが容易でなくなる。このため、接着薄板の接着力は、上記の水圧に耐えうる大きさでしかもピックアップの作業性が低下しない程度の大きさとなるように制御されている。

しかしながら、接着薄板の接着力を上記のように制御しうるのは、形成される素子小片が20 mm²程度までの大きさの場合であり、近年の集積度の増大したLSI用の素子小片のように50 mm²あるいはそれ以上の大きさのものは、上記のように接着薄板の接着力を制御することは困難であり、上記のダイレクトピックアップ方式が適用できな

いという問題が生じてきている。

そこで、この発明者らは、素子小片の大きさが50 mm²以上となる場合にも使用できる接着薄板を提供することを目的として検討した結果、この発明をなすに至った。

すなわち、この発明は、半導体ウエハを素子小片に切断分離する際の半導体ウエハ固定用の接着薄板であつて、光透過性の支持体とこの支持体上に設けられた光照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層とからなる半導体ウエハ固定用接着薄板に係るものである。

この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板によれば、この接着薄板の接着力をウエハ切断後のピックアップの作業性を考慮せずに充分な大きさとすることができ、ウエハの切断時にはこの接着薄板は素子小片と強固に接着して、洗浄水の水圧が加えられても素子小片が脱落することがない。

一方、ウエハ切断後は、接着薄板の支持体側から光照射し感圧性接着剤層を硬化させて三次元網状化させることにより、この接着剤層は凝集力が

上昇しこれにともない粘着性をほとんど失うため、接着薄板の素子小片に対する接着力は大幅に低下する。このため、素子小片の大きさにはほとんどかわりなく、つまり素子小片の大きさが50 mm²以上であつてもピックアップを容易に行うことができる。

このように、この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を用いると、素子小片の大きさが50 mm²以上となる場合にもダイレクトピックアップ方式を適用できるため生産性が低下することがない。

この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を構成する光透過性の支持体としては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのプラスチックフィルムが挙げられる。このフィルムの厚みとしては通常10～100 μm程度とするのがよい。

この光透過性の支持体上に設けられた光照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層は、たとえば通常のゴム系あるいはアクリル系の感圧性接着剤に分子中に少なくとも2個

の光重合性炭素-炭素二重結合を有する低分子重合化合物（以下、光重合性化合物という）および光重合開始剤が配合されてなる感圧性接着剤組成物を用いて形成される。

上記のゴム系あるいはアクリル系の感圧性接着剤は、天然ゴム、各種の合成ゴムなどのゴム系ポリマーあるいはポリ（メタ）アクリル酸アルキルエステル、（メタ）アクリル酸アルキルエステルとこれと共重合可能な他の不飽和単量体との共重合体などのアクリル系ポリマーをベースポリマーとし、これに必要な応じてポリイソシアネート化合物、アルキルエーテル化メラミン化合物の如き架橋剤などが配合されたものである。なお、上記のベースポリマーが分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を持つものであつてもよい。

上記の光重合性化合物は、その分子量が通常10,000以下程度であるのがよく、より好ましくは、光照射による感圧性接着剤層の三次元網状化が効率よくなされるように、その分子量が5,000以下でかつ分子内の光重合性炭素-炭素二重結合

の数が2~6個のものを用いるのがよい。このようにとくに好ましい光重合性化合物としては、例えばトリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートなどが挙げられる。また、その他の光重合性化合物としては、1,4-ブチレングリコールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレートなどが挙げられる。

光重合性化合物としては、上記の化合物のうちの1種を単独で用いてもよいし2種以上を併用してもよく、その使用量は、通常上記のベースポリマー100重量部に対して1~100重量部の範囲とするのがよい。この使用量が少なすぎると、感圧性接着剤層の光照射による三次元網状化が不十分となり、接着薄板の素子小片に対する接着力

する接着力の低下の程度が小さすぎて好ましくない。また、この使用量が多すぎるとそれに見合う効果が得られないばかりか、素子小片の表面にこの光重合開始剤が残留するため好ましくない。なお、必要に応じてこの光重合開始剤とともにトリエチルアミン、テトラエチルペンタアミン、ジメチルアミノエタノールなどのアミン化合物を光重合促進剤として併用してもよい。

上記の各成分が混合されてなる感圧性接着剤組成物を用いて感圧性接着剤層を形成するには、光透過性の支持体上にこの組成物を塗布し、必要に応じて加熱すればよい。このようにして形成される感圧性接着剤層の厚みとしては通常5~40 μ mであるのがよい。

また、この感圧性接着剤層は、通常100%モジュラス(20℃)が10Kg/cm²以下であるのがよく、また、通常はトルエンに24時間浸漬して求めたゲル分率が55重量%未満でゲルの膨潤度が20倍以上であるのがよい。

上記の光透過性の支持体と感圧性接着剤層とか

の低下の程度が小さすぎて好ましくない。また、この使用量が多すぎると、感圧性接着剤層の可塑性が著しく半導体ウエハ切断時に必要な接着力が得られないため好ましくない。

上記の光重合開始剤としては、例えばイソプロピルベンゾインエーテル、イソブチルベンゾインエーテル、ベンゾフェノン、ミヒラー氏ケトン、クロロチオキサントン、ドデシルチオキサントン、ジメチルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、アセトフェノンジエチルケタール、ベンジルジメチルケタール、 α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシメチルフェニルプロパンなどが挙げられ、これらのうちの1種を単独であるいは2種以上の混合で使用すればよい。

この光重合開始剤の使用量としては、通常上記のベースポリマー100重量部に対して0.1~5重量部の範囲とするのがよい。この使用量が少なすぎると、感圧性接着剤層の光照射による三次元網状化が不十分となり、接着薄板の素子小片に対

らなるこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を用いて半導体ウエハを素子小片に切断分離するには、まずこの接着薄板に半導体ウエハを貼り付けて固定したのち、回転丸刃でこのウエハを素子小片に切断する。その後、接着薄板の支持体側から高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプなどにより、180~460nmの波長の光を通常10~180秒間程度照射し、次いで素子小片をニードルで突き上げると共にエアピンセットで吸着するなどの方法によりピックアップすると同時にマウントすればよい。

上記の接着薄板の半導体ウエハに対する180°剝離接着力(剝離速度300mm/分)は、光照射前には通常200~1,000g/20mmであり、上記の切断時に加えられる通常2Kg/cm²程度の水圧によってもこの接着薄板から素子小片が剝がれ落ちることはない。

一方、光照射されると上記の接着薄板の感圧性接着剤層は、光重合性化合物どうしが重合するとともにベースポリマーにもラジカルが発生してこ

外は実施例1と同様にして比較のための半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

試験例 1

上記の実施例1～6および比較例で得られた半導体ウエハ固定用接着薄板に直径5インチの大きさの半導体ウエハを貼り付け、回転丸刃を用いて50mmの大きさの素子小片に切断した。この切断は2Kg/cmの水圧の水で洗浄しながら行つたが、上記のいずれの接着薄板においても素子小片が剥がれ落ちることはなかった。

この切断後、接着薄板の支持体側から高圧水銀ランプ(40W/cm)で15cmの距離から20秒間照射したのち、素子小片をニードルで突き上げると共にエアピンセットで吸着することによりピックアップした。実施例1～6の接着薄板を用いていた場合はいずれも容易にピックアップでき、しかも感圧性接着剤層の素子小片への移行は全くなかった。これに対して、比較例の接着薄板を用いていた場合は素子小片がこの薄板に強固に接着したままでピックアップできなかつた。

〈ゲル分率、ゲルの膨潤度〉

上記の感圧性接着剤組成物をそれぞれ100%モジュラス用試験片の場合と同様にして塗工、加熱を行つたのち、50mm×500mmの大きさに切断したものを試験片とした。この試験片をトルエンに24時間浸漬してゲル分率とゲルの膨潤度を調べた。また、この試験片に試験例1と同様の条件で照射したのち、これをトルエンに24時間浸漬してゲル分率とゲルの膨潤度を調べた。

上記の試験結果を下記の表に示した。なお、下記の表においてA欄は照射前の測定値を示し、B欄は照射後の測定値を示す。

		180° 剥離接着力 (g/20mm)		100% モジュラス (Kg/cm)		ゲル分率 (重量%)		ゲルの膨潤度 (倍)	
		A	B	A	B	A	B	A	B
実 施 例	1	350	30	2.0	60	50	85	25	10
	2	350	70	3.0	80	50	85	28	12
	3	300	25	4.0	85	50	80	26	8
	4	800	35	0.5	30	40	70	20	10
	5	340	100	1.5	50	40	65	30	13
	6	320	120	2.0	55	40	65	35	15
比較例		350	800	2.0	3.0	52	55	23	20

試験例 2

〈180°剥離接着力〉

上記の実施例1～6および比較例で得られた半導体ウエハ固定用接着薄板の半導体ウエハに対する180°剥離接着力(剥離速度300mm/分)を測定した。また、上記の接着薄板を半導体ウエハに貼り付けて支持体側から試験例1と同様の条件で照射したのちの上記の接着力を測定した。

〈100%モジュラス〉

上記の実施例1～6および比較例で用いた感圧性接着剤組成物をそれぞれ剥離処理を施した50mmの厚みのポリエチレンテレフタレートフィルムに厚みが10mmとなるように塗工し、130℃で3分間加熱したのち、50mm×50mmの大きさに切断し、棒状にまとめることにより断面積が0.5mm²の糸状の試験片を得た。この試験片について20℃における100%モジュラスを測定した。また、この試験片に試験例1と同様の条件で照射したのち、同様の100%モジュラスを測定した。

上記の結果から明らかなように、この発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を用いれば、半導体ウエハの素子小片への切断時には、上記の接着薄板と素子小片とが強固に接着しており素子小片が剥がれ落ちることがなく、しかもウエハ切断後には、上記の接着薄板の支持体側から照射することにより素子小片の大きさが50mm以上であつてもピックアップを容易に行うことができる。

また、このように素子小片のピックアップを容易に行えるのは、上記の接着薄板の感圧性接着剤層が照射により三次元網状化して凝集力が著しく上昇するのにもない素子小片に対する接着力が大幅に低下するためであることがわかる。

特許出願人 日東電気工業株式会社
代理人 弁理士 称宜元 邦夫



のポリマーと光重合性化合物とが反応することにより、接着剤層は硬化し三次元網状化する。

なお、ここでいう三次元網状化とは、通常、接着剤層をトルエンに24時間浸漬して求めたゲル分率が光照射前の約1.4倍以上となり、かつこのゲル分率が55重量%以上となることを意味する。また、光照射後の上記の接着剤層は、上記と同様にして求めたゲルの膨潤度が通常18倍以下となるのがよい。

このように三次元網状化することにより、接着剤層の凝集力は光照射前に比べて著しく上昇し、通常100%モジュラス(20℃)が20Kg/cm以上となる。これにともないこの接着剤層の粘着性はほとんど失われて、接着薄板の素子小片に対する接着力は大幅に低下し、このときの180°剝離接着力(剝離速度300mm/分)は通常150g/20mm以下となる。このため、素子小片の大きさが5.0mm以上であつても、接着薄板からの素子小片のピックアップを容易に行うことができる。

以下にこの発明の実施例を記載する。なお、以

下において部とあるのは重量部を意味する。

実施例 1

アクリル酸ブチル100部、アクリロニトリル5部およびアクリル酸5部からなる配合組成物をトルエン中で共重合させて、数平均分子量300,000のアクリル系共重合物を得た。

この共重合物100部にポリイソシアネート化合物(日本ポリウレタン社製商品名コロネートL)5部、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15部および α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン1部を添加し混合して感圧性接着剤組成物を調製した。

この組成物を50 μ mの厚みのポリエチレンテレフタレートフィルムの上に接着剤層の厚みが10 μ mとなるように塗工し、130℃で3分間加熱してこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

実施例 2

アクリル系共重合物(実施例1と同じもの)100部にポリイソシアネート化合物(実施例1と

同じもの)5部、ペンタエリスリトールトリアクリレート20部およびイソブチルベンゾインエーテル0.5部を添加し混合して感圧性接着剤組成物を調製した。この組成物を用いて実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

実施例 3

アクリル系共重合物(実施例1と同じもの)100部にポリイソシアネート化合物(実施例1と同じもの)5部、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート10部、ジメチルチオキサントン1部およびトリエチルアミン1部を添加し混合して感圧性接着剤組成物を調製した。この組成物を用いて実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

実施例 4

アクリル酸ブチル100部とアクリル酸7.5部とからなる配合組成物をトルエン中で共重合させて、数平均分子量300,000のアクリル系共重合物を得た。

共重合物としてこのアクリル系共重合物を用いた以外は実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

実施例 5

ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15部のかわりに1,6-ヘキサジオールジアクリレート40部を用いた以外は実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

実施例 6

ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15部のかわりに多官能オリゴエステルアクリレート(東亜合成化学工業社製商品名アロニックスM-8030)50部を用いた以外は実施例1と同様にしてこの発明の半導体ウエハ固定用接着薄板を得た。

比較例

ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15部および α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン1部を使用しなかつた以

手 続 補 正 書

昭和60年 4月24日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

特 願 昭 59- 47743号

2. 発明の名称

半導体ウエハ固定用接着薄板

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

名 称 (396)日東電気工業株式会社

代表者 土 方 三 郎

4. 代 理 人

郵便番号 530

住 所 大阪市北区西天満4丁目9番8号
(第三西宝ビル別館)

氏 名 弁理士(7915) 祢 耳 元 邦 夫
電話 大阪 (06)363-0641番

5. 補正命令の日付

自 発 的

6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」

特開昭60-196956 (6)

7. 補正の内容

A. 明細書:

(1) 第7頁第3行目;

「トリメチロールプロパントリアクリレート、」とあるを削除いたします。

(2) 第7頁第10~11行目;

「1・4-ブチレングリコールジアクリレート」とあるを「1・4-ブタンジオールジアクリレート」と訂正いたします。

(3) 第16頁下から第3行目;

「また、この試験片に」とあるを「また、これとは別に50mm×50mmの大きさに切断し、」と訂正いたします。

(4) 第17頁第7行目;

「また、この試験片に」とあるを「また、これとは別に50mm×500mmの大きさに切断し、」と訂正いたします。

特許出願人 日東電気工業株式会社

代 理 人 弁理士 祢 耳 元 邦 夫